

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES ACERCA DO ENSINO DA ÁLGEBRA

Maria Elisabette Brisola Brito Prado, Antonio Marcos Emiliano

Universidade Anhanguera de São Paulo (Brasil)

bette.prado@gmail.com, antonioemiliano@prof.educacao.sp.gov.br

Palavras chave: Concepções de Educação Algébrica – Formação Continuada – Formação de Professores – Professores de Educação Básica

Key words: Algebraic Concepts of Education – Continuing Education – Teacher Training – Basic Education Teachers

RESUMO: Neste trabalho procuramos compreender quais concepções de educação algébrica norteiam a prática dos professores de Matemática no 7º ano do Ensino Fundamental. Para tanto, consideramos a participação de 22 professores num programa de formação continuada oferecido na modalidade a distância pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) foram extraídos 80 narrativas num fórum de discussão, que teve como tema diferentes estratégias para iniciar o conteúdo de álgebra. Com essa proposta pretendemos identificar como os professores de Matemática enxergam a atividade algébrica, a fim de verificar o que se pretende promover por meio do ensino da álgebra.

ABSTRACT: This study sought to understand algebraic concepts of education guide the practice of mathematics teachers in the 7th year of elementary school. To this end, we consider the participation of 22 teachers in a continuing education program offered in the distance by the Secretariat of São Paulo State Education. The virtual learning environment were extracted 80 narratives in a discussion forum, whose theme was different strategies to start the algebra content. With this proposal, we intend to identify how mathematics teachers they see the algebraic activity in order to verify what you want to promote through the teaching of algebra.

■ INTRODUÇÃO

Se tivéssemos que apontar as principais questões que interferem no desenvolvimento da educação básica brasileira e destacar as mais importantes prioridades para se ter uma educação pública de qualidade, “[...] provavelmente, quase todas as respostas teriam um denominador comum: o professor e sua formação!!!” (Almeida & Costa, 2011, p. 7). A formação continuada do professor, na perspectiva de promover o seu desenvolvimento profissional, centra-se na possibilidade de oferecer situações em se que possa refletir sobre a prática para compreendê-la e reconstruí-la, segundo os princípios da prática reflexiva de Zeichner (1993). Nesse sentido, a formação deve considerar os conhecimentos constituintes da prática do professor, que segundo Shulman (1986) envolve a integração do conhecimento do conteúdo específico, do conhecimento pedagógico do conteúdo e do conhecimento do currículo.

Agora, se considerarmos a formação continuada do professor de Matemática, especificamente envolvendo o currículo de álgebra, provavelmente, as principais prioridades, quando se busca desenvolver competências e habilidades nessa área de conhecimento, giram em torno das concepções de educação algébrica e de como construir ideias algébricas com significado.

Na perspectiva de Usiskin (1995) são quatro as concepções de educação algébrica, relativas à importância do uso de letras na Matemática, que norteiam o estudo da álgebra na escola básica. Para Lins e Gimenez (1997) a base de conhecimentos que fundamenta essas diferentes concepções tem sua raiz no que se acredita ser a atividade algébrica. Além disso, essas propostas de ensino e aprendizagem da álgebra “resultam sempre de visões do que seja aquilo que queremos promover por meio do ensino” (Lins & Gimenez, 1997, p. 105). Dessa forma, a primeira concepção de educação algébrica destacada por Usiskin (1995) se refere à atividade algébrica como uma expressão da generalidade ou generalizadora de modelos, como diz o autor. Atualmente, a maior referência dessa concepção se baseia na procura e identificação de padrões e regularidades numéricas (Concepção “Generalista”).

A segunda concepção de educação algébrica enxerga a atividade algébrica como o estudo da simbologia e sua manipulação. Apresenta uma metodologia baseada na aprendizagem de técnicas/algoritmos tomadas como modelo para a resolução de equações. Segundo Lins e Gimenez (1997), a versão mais sofisticada dessa concepção está associada ao uso de balanças de dois pratos, que busca explorar o conceito de equivalência, e ao uso de áreas no trabalho com produtos notáveis, buscando, assim, desenvolver aspectos do fazer algébrico (Concepção “Letrista”).

Já a terceira concepção de educação algébrica apresenta uma visão da atividade algébrica que busca explorar as relações entre grandezas. As relações matemáticas são representadas por letras que, por sua vez, se referem à variáveis. Apenas no contexto dessa concepção surgem as noções de variáveis independente e dependente (Usiskin, 1995), podendo ser explorado o conceito de Interdependência (Concepção “Funcionalista”).

Por fim, a quarta concepção de educação algébrica faz referência a uma visão da atividade algébrica como sendo o estudo das propriedades estruturais da álgebra, ou seja, se baseia nas propriedades operatórias realizadas com números reais e expressões polinomiais (Usiskin, 1995). Em sua metodologia o foco incide sobre a manipulação de variáveis de forma puramente abstrata, sem nenhuma referência à quantidades (Concepção “Estruturalista”).

No que se refere a construir ideias algébricas com significado, nos apoiamos em Lins e Gimenez (1997), que definem o termo “significado” como um conjunto de coisas que se diz, efetivamente, a respeito de um objeto no interior de uma atividade. Nesse sentido, construir ideias algébricas com significado representaria formular um conjunto de afirmações que expressariam, no interior de uma atividade, as principais ideias da álgebra.

Seguindo esta perspectiva realizamos uma pesquisa envolvendo análise sobre as concepções de educação algébrica que norteiam a prática de professores de Matemática, especificamente no que se refere à introdução do pensamento algébrico no 7º ano do Ensino Fundamental. Portanto, o objetivo deste estudo é identificar quais concepções de educação algébrica norteiam a prática pedagógica de um grupo de professores de Matemática ao proporcionarem aos estudantes as primeiras experiências com a álgebra, a fim de verificar o que se pretende promover por meio do seu ensino.

■ DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Esta pesquisa se desenvolveu no contexto do Curso Currículo e Prática Docente – Matemática, oferecido pela Secretaria da Educação do Estado São Paulo (SEESP), no ano de 2012. Neste ano, 2012, os professores participantes do curso já tinham experienciado em seu cotidiano escolar a implementação do novo Currículo Oficial do Estado de São Paulo. A Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Professores “Paulo Renato Costa Souza”, uma das coordenadorias da Secretaria da Educação, foi a responsável pela execução dessa ação de formação, desenvolvida na modalidade a distância, por meio de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

O curso teve carga horária equivalente a 240 horas e foi composto por 13 módulos que abordaram o Currículo Oficial do Estado de São Paulo, implementado no ano de 2008. Especificamente, no referido Currículo, o estudo da álgebra é apresentado e discutido, com bastante intensidade, no 7º ano do Ensino Fundamental, com a intenção de “valorizar a construção do significado para o uso de letras e para a resolução de equações” (SEESP, 2009, p. 10). Para tanto, os materiais didáticos apresentam Situações de Aprendizagem, de forma organizada e intencional, que abordam diferentes concepções de educação algébrica, passando pelo estudo dos padrões e regularidades numéricas (Concepção “Generalista”), pelo uso de letras para representar quantidades desconhecidas (Concepção “Letrista”), até chegar às relações entre grandezas (Concepção “Funcionalista”). Apesar de o Currículo Oficial do Estado de São Paulo sugerir a abordagem de três concepções distintas de educação algébrica, essa iniciação tem como ponto de partida a concepção “Generalista”, ou seja, a iniciação à álgebra no 7º ano do Ensino Fundamental ocorre por meio do estudo de padrões e regularidades numéricas.

Dos 13 módulos do curso, o estudo considerou o sexto, intitulado “Álgebra I: do uso de letras às equações”, pois tratou das diferentes concepções de educação algébrica que fundamentam o estudo da álgebra no 7º ano do Ensino Fundamental. Os dados foram coletados do fórum de discussão disponíveis no AVA, que teve como tema central diferentes abordagens para iniciar o conteúdo de álgebra. Para este artigo delimitamos a análise a uma turma do curso e dessa forma realizamos uma análise documental, por meio de uma pesquisa qualitativa e interpretativa, de 80 narrativas postados no fórum de discussão. Os 22 professores participantes do fórum de discussão

expressaram diferentes estratégias em relação à iniciação ao estudo da álgebra, argumentando com os pares que apresentaram opiniões divergentes, buscando socializar suas práticas.

O plano de análise das narrativas foi elaborado segundo os pressupostos metodológicos propostos por Bardin (1977). Tendo o tema como unidade de significação, recorreremos à indicadores não frequenciais constituídos por índices que representam a presença (ou ausência) de concepções de educação algébrica nas narrativas dos professores.

■ ANÁLISE DOS DADOS

Como informado na seção anterior, o estudo foi delimitado à análise de uma turma que contou com a participação de 22 professores no fórum de discussão, gerando 80 narrativas. O sistema de categorias foi definido *a priori*, tendo como base as quatro concepções de educação algébrica apresentadas por Usiskin (1995). Após a leitura das narrativas, guiada pelos indicadores não frequenciais, as mensagens de 15 professores atenderam ao critério de análise, cabendo destacar mais uma vez que se refere à presença (ou ausência) de concepções de educação algébrica.

A partir da leitura e análise das narrativas foram identificados os aspectos relacionados às respectivas categorias. O quadro 1 apresenta a definição da categoria “Generalista”, o número de professores e alguns extratos das narrativas que se enquadram nesta categoria.

Quadro 1. Categoria Generalista

Definição: Concepção de educação algébrica que caracteriza a atividade algébrica como uma expressão da generalidade. Se baseia na procura e identificação de padrões e regularidades numéricas.

Número de professores que relataram iniciar as primeiras experiências dos estudantes com a álgebra por meio dessa abordagem: 3.

Exemplo de Narrativa:

- “Iniciar a álgebra através de observação de regularidades tem dado resultado positivo com as minhas turmas. As regularidades de sequências numéricas ajudam muito no entendimento da generalização. Quando a relação é entre o número da sequência e sua posição, apresento em forma de tabela, o que ajuda muito no entendimento do aluno.” (Prof_08).
- “Ao ensinarmos álgebra, o professor deve iniciar com problemas que envolvam as quatro operações, e a partir daí trabalhar com as generalizações daqueles problemas. Acredito, que a álgebra iniciada de maneira convencional com todas as suas regras, não mostra ao aluno onde realmente ele poderá aplicar.” (Prof_03).

Fonte: Curso Currículo e Prática Docente – Matemática – 2012. Módulo 6, Tema 1 – Álgebra I: do uso de letras às equações. Fórum de Discussão. São Paulo, 2012 [adaptado].

As narrativas agrupadas nesta categoria indicam uma “preocupação com a linguagem algébrica como meio de expressão, e não apenas como objeto a que se aplicam técnicas diversas (Lins & Gimenez, 1997, p. 111). Nessa visão de educação algébrica busca-se o envolvimento dos estudantes no reconhecimento de padrões e no estabelecimento de relações, além da análise dessas relações. Pesquisadores como Borralho *et al.* (2007) afirmam que as atividades que exploram o trabalho com padrões e relações numéricas antes de tratar formalmente os conceitos

da álgebra apresentam uma preocupação com a passagem da aritmética para a álgebra. Essas atividades se referem ao estudo da pré-álgebra.

Apesar dessa preocupação, que busca caracterizar a atividade algébrica como meio de expressão e não somente como objeto que se restringe ao cálculo com letras, do ponto de vista de Usiskin (1995), esta abordagem restringe-se, exclusivamente, a generalização de relações conhecidas entre quantidades, passando a sensação de não haver incógnitas. “Sob essa concepção, o problema terminou, pois já encontramos o modelo geral” (Usiskin, 1995, p. 14). Dessa forma, os significados produzidos no interior de uma atividade que tem como referência apenas essa abordagem, não são válidos em outros contextos. Por exemplo: numa atividade que tem como base a abordagem “Funcionalista”, no qual “só no contexto dessa concepção existem as noções de variável independente e variável dependente” (Usiskin, 1995, p. 16), não basta encontrar somente o modelo geral, é preciso resolver a equação, seja por qual for o procedimento a ser adotado.

A segunda categoria definida a partir do plano de análise, apresenta uma visão da atividade algébrica mais restrita. As narrativas dos professores indicam uma visão única da atividade algébrica, que se refere a concepção “Letrista”. O quadro 2 apresenta a definição da categoria “Letrista”, o número de professores e alguns extratos das narrativas que se enquadram nesta categoria.

Quadro 2. Categoria Letrista

Definição: Concepção de educação algébrica que caracteriza a atividade algébrica como o estudo da simbologia e sua manipulação. Metodologia baseada na aprendizagem de técnicas/algoritmos que servem de modelo para a resolução de equações.

Número de professores que relataram iniciar as primeiras experiências dos estudantes com a álgebra por meio dessa abordagem: 8.

Exemplo de Narrativa:

- “Eu inicio falando que chamo de x um valor que eu desejo determinar, desconhecido nesse momento. Que isso nos ajuda na resolução de situações problema. Falo sobre os passos para resolução: leitura, interpretação e transformação da situação em uma expressão algébrica e, a partir daí, a resolução.” (Prof_15).
- “Ao ensinar álgebra, primeiro introduzo o conceito de variável representativa de números. As expressões usando estas variáveis são manipuladas usando regras de operações aplicáveis a números, como adição. Estes conceitos podem ser usados, por exemplo, na resolução de equações. [...] Também começo com a introdução [...] de expressões algébricas equivalentes, casos notáveis da multiplicação de binômios, noções de equações [...], problemas envolvendo equações do primeiro grau, etc.” (Prof_01).
- “Quando inicio álgebra procuro fazer com que eles resolvam problemas de igualdades sem recorrer ao x , brincamos com quadrados, círculos, estrelas e etc. A medida que aumento a complexidade dos problemas, eles começam a ter dificuldades para encontrar esses valores, então sugiro que montem tabelas e que façam por tentativa e erro e, após construirmos e verificarmos as respostas, introduzo alguns conceitos básicos da álgebra [...]. Eles percebem que alguns são mais fáceis de resolver sem o x , mas que nos mais complexos o uso da incógnita e das técnicas algébricas facilitam a resolução. Dessa forma, é claro que eles continuam com dificuldades nos processos, mas facilita a medida que eles entendem a necessidade do uso das letras.” (Prof_13).

Fonte: Curso Currículo e Prática Docente – Matemática – 2012. Módulo 6, Tema 1 – Álgebra I: do uso de letras às equações. Fórum de Discussão. São Paulo, 2012 [adaptado].

As narrativas agrupadas nesta categoria, que buscam proporcionar as primeiras experiências dos estudantes com a álgebra por meio da manipulação simbólica, com ênfase na aprendizagem de técnicas/algoritmos (calcular com letras), reforçam os resultados encontrados por Lins e Gimenez (1997), a cerca de duas décadas. Os autores afirmam que esse tipo de prática não desencadeia nenhum processo de investigação e reflexão e, além de empobrecer a aprendizagem dos estudantes, é inadequada enquanto metodologia que se propõe a iniciar o estudo da álgebra.

Para os autores supracitados, uma possível resposta que busca justificar a escolha por esse tipo de prática como primeira opção na iniciação em álgebra, se deve ao fato de o livro didático ser revestido de uma certa voz de autoridade, e “de que muitos professores não estando ‘preparados’, simplesmente seguem o que os livros oferecem, e que talvez não conheçam alternativas” (Lins & Gimenez, 1997, p. 106). Entretanto, “seria ingenuidade pensar que a enorme aceitação dessas práticas ‘letristas’ ocorre apenas por resignação dos professores: é preciso entender que elas correspondem bem a uma certa visão da atividade algébrica, caso contrário, não sobreviveriam (Lins & Gimenez, 1997, p. 106). Nessa perspectiva, a noção de que a atividade algébrica se resume, por exemplo, apenas a resolução de equações, reforce a ideia, para a maioria dos professores, de que pensar algebricamente é pensar em cálculo literal.

A última categoria constituída a partir do plano de análise, apresenta uma visão da atividade algébrica mais ampla e condizente com o Currículo do Estado de São Paulo. O fato se deve aos professores declararem ser importante proporcionar as primeiras experiências dos estudantes com a álgebra tendo como referência mais de uma concepção de educação algébrica. O quadro 3 apresenta a definição da categoria “Generalista/Letrista”, o número de professores e alguns extratos das narrativas que se enquadram nesta categoria.

Quadro 3. Categoria Generalista/Letrista

Definição: Concepção de educação algébrica que se preocupa com a linguagem algébrica enquanto meio de expressão e como objeto ao qual se aplicam diferentes técnicas para a resolução de equações. Baseia-se, inicialmente, no estudo de padrões e regularidades numéricas para, posteriormente, abordar um modelo para a resolução de equações em situações problema.

Número de professores que relataram iniciar as primeiras experiências dos estudantes com a álgebra por meio dessa abordagem: 4.

Exemplo de Narrativa:

- “Acredito que é interessante utilizar letras e repetir o processo quando o conceito de equivalência e generalização já estão bem desenvolvidos no aluno, [...] ou então eles vão ficar resolvendo listas de equações que nada representam e quando aparece um problema, o aluno não consegue transferir o conceito para resolvê-lo, logo, tem o processual e não tem o conceitual.” (Prof_02).
- “Concordo com você colega, [...] no que se refere a utilizar letras e repetir o processo quando o conceito de equivalência e generalização já estão bem desenvolvidos no aluno, [...] pois se os alunos não tiverem um bom conceito a partir do sétimo ano, eles farão apenas o processual e com isso as suas dificuldades serão constantes nas séries subsequentes, tenho observado isso claramente no ensino médio.” (Prof_06).

Fonte: Curso Currículo e Prática Docente – Matemática – 2012. Módulo 6, Tema 1 – Álgebra I: do uso de letras às equações. Fórum de Discussão. São Paulo, 2012 [adaptado].

As narrativas incluídas nessa categoria apresentam indícios de que os professores atuam em consonância com o Currículo Oficial do Estado de São Paulo. No referido Currículo, a busca por dar significado ao uso de letras (incógnitas) na Matemática considera diferentes concepções de educação algébrica. A primeira delas (“Generalista”) busca envolver os estudantes em atividades cujas descobertas de padrões e regularidades resultem num censo de representação algébrica desses padrões, seja utilizando a linguagem escrita ou expressões matemáticas que envolvem o uso de letras. Nesse contexto, busca-se apenas a construção do significado para o uso de letras com vistas à construção de ideias algébricas com significado. Essa busca é legítima, pois como destaca Usiskin (1995), as generalizações se referem à quantidades conhecidas pelos estudantes, ou seja, as representações algébricas que envolvem o uso de letras são carregadas de referências significativas.

Após o desenvolvimento de um senso de representação algébrica, justificando o uso de letras na Matemática, a segunda concepção de educação algébrica (“Letrista”) sugerida no Currículo Oficial do Estado de São Paulo, e mencionada pelos professores nas narrativas incluídas nesta categoria, busca legitimar as transformações diretas de expressões, gerando outras expressões equivalentes, por meio do conceito de equivalência. O objetivo é dar sentido às técnicas empregadas na resolução de equações. No referido Currículo, o conceito de equivalência entre expressões algébricas é explorado tendo como referência à imagem do equilíbrio de uma balança. Apesar de Lins e Gimenez (1997) criticarem muito essa técnica, por apresentar justificativas apenas para alguns núcleos de atividades e para outros não, no Currículo Oficial do Estado de São Paulo a adoção dessa metodologia não é feita às cegas. Discute-se os seus limites e suas possibilidades com foco na compreensão dos processos de resolução de equações.

No que se refere ao trabalho que trata das relações entre grandezas, com o objetivo de desenvolver o pensamento funcional, última concepção de educação algébrica (“Funcionalista”) a ser explorada no Currículo do Estado de São Paulo, constatamos que essa concepção não emergiu em nenhum momento na discussão realizada entre os professores. Por outro lado, como se trata do primeiro contato dos estudantes com a álgebra não pretende-se esgotar todo o assunto no 7º ano do Ensino Fundamental, como destaca as diretrizes curricular: “É preciso ter em vista que esse processo terá continuidade ao longo das séries seguintes e que, neste primeiro momento, procuramos valorizar a construção do significado para o uso de letras e para a resolução de equações.” (SEESP, 2009, p. 10). Essa consideração é importante, pois revela que o campo da álgebra é vasto. Da mesma forma que não é possível esgota-lo em um único ano de estudo, tendo como referência diferentes abordagens, não seria possível construir ideias algébricas com significado na perspectiva de uma única concepção de ensino.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como informado, este estudo teve como objetivo identificar quais concepções de educação algébrica norteiam a prática pedagógica de um grupo de professores de Matemática ao proporcionarem aos estudantes as primeiras experiências com a álgebra, a fim de verificar o que se pretende promover por meio do seu ensino. A análise das narrativas dos professores

registradas em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), conforme exposto na seção anterior, apontou que as diferentes visões dos professores em relação à atividade algébrica podem ser agrupadas em três principais categorias: (1) “Generalista”; (2) “Letrista”; e (3) “Generalista/Letrista”.

Os resultados indicam que 8 (de 15) professores privilegiaram, apenas, o estudo das equações (a álgebra das equações), deixando de lado outros aspectos importantes do fazer algébrico. Apesar de terem vivenciado em seu cotidiano a implementação de um novo Currículo, com novas diretrizes curricular em relação à educação algébrica, para a maioria desses professores pensar algebricamente é pensar em cálculo literal. Em contrapartida, os resultados mostram que 3 (de 15) professores avançaram no sentido de privilegiar a significação do uso de letras na Matemática, antes de apresentar as técnicas de resolução de equações. Mesmo não cabendo classificar a álgebra, unicamente, com essa visão da atividade algébrica, “pois ela é muito mais que isso” (Usiskin, 1995, p. 21), há uma preocupação por parte desses professores no que se refere à construção de ideias algébrica com significado. E finalmente, os resultados demonstram, também, que 4 (de 15) professores apresentaram uma visão da atividade algébrica que vai ao encontro das diretrizes curriculares para o ensino da álgebra no Estado de São Paulo. Dessa forma, há evidências de que esses professores têm um conhecimento mais aprofundado do currículo, do conteúdo e de seu ensino (Shulman, 1986).

O presente estudo mostra a importância que a formação continuada tem ao proporcionar aos professores a possibilidade de se expressarem, por meio das narrativas desencadeadas no fórum de discussão entre seus pares e o formador, para que possam socializar, refletir e repensar suas práticas em relação ao ensino da álgebra. Na perspectiva de Zeichner (1993), a construção desses conhecimentos deve ocorrer a partir da problematização da prática, o que implica, por parte dos professores, uma inter-racionalidade e uma reflexão sobre o seu trabalho. Nesse contexto, a reflexão e a tomada de consciência sobre as concepções que norteiam o ensino da álgebra poderão auxiliar aos professores da educação básica a resignificar as Situações de Aprendizagem constantes nos materiais didáticos de modo a propiciar a construção do conceito algébrico pelos estudantes, resultando em construção de ideias algébricas com significado.

■ REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, F. J. e COSTA, V. L. C. (Orgs.). (2011). Quantidade é qualidade: relatos e reflexões. São Paulo: Fundação Padre Anchieta.
- Bardin, L. (1977). Análise de Conteúdo. Lisboa: Edições 70.
- Borralho, A., Cabrita, I., Palhares, P. e Vale, I. (2007). Os Padrões no Ensino e Aprendizagem da Álgebra. Em I. Vale, T., Pimentel, A., Barbosa, L.; Fonseca, L., Santos, L. e Canavarro, P. (Orgs), Números e Álgebra (pp. 193-211). Lisboa: SEM-SPCE. Recuperado em 01 de maio de 2015 de <http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/1416/1/Padr%C3%B5es%20Caminha.pdf>.
- Lins, R. e GIMENEZ, J. (1997). Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI. São Paulo: Papyrus.
- Secretaria da Educação do Estado de São Paulo [SEESP]. (2009). Caderno do Professor: Matemática (Ensino Fundamental, 6ª série, volume 4). São Paulo: SEE.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Education Researcher*, 15(2), 4-14. Recuperado em 05 de março de 2015 de <http://www.jstor.org/stable/1175860>.

Usiskin, Z. (1995). Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. Em I. Coxford, A. F., Shulte, A. P. (Orgs). *As idéias da álgebra* (pp. 9-22). São Paulo: Atual.

Zeichner, K. (1993). *Formação reflexiva de professores: idéias e práticas*. Lisboa: Educa.